

6 - 4 広帯域静電ノイズの低周波成分発生領域に関する解析

三宅研究室
0815030 鳥居満

1. はじめに

地球磁気圏プラズマシート境界層をはじめとする様々な領域で広帯域静電ノイズ(BEN)が観測されている。本研究では、Geotail 衛星に搭載された電場観測装置 (EFD) によって得られた電界データを用いて BEN の低周波成分の発生領域における電磁環境について解析する。

2. 解析方法

図 1 に示すように Geotail 衛星に搭載された周波数掃引スペクトル受信機(SFA)の1995年1月~12月の観測データより BEN の発生時刻を確認し、Geotail の観測データから電界波形とスペクトル、磁場環境、イオン速度のデータを抽出する。抽出したデータを条件ごとに分類し、それぞれの発生領域における電磁環境について統計解析を行う。

3. 解析結果

SFA の観測データを用いて BEN の発生時刻を確認した結果、400 個のデータを抽出した。そのデータを波形、スペクトル、磁場環境、イオン速度で分類した。BEN の低周波成分は、図 2 の Type I のような周波数の上昇に伴って電界強度が下がっていく一般的な低周波波動のスペクトルを持つもの他に、Type II のような通常とは異なるスペクトルを持つものが存在することを確認した。図 3 にスペクトルの特徴及び、太陽・地球方向のイオン速度 V_x で分類した BEN の発生分布を示す。この図から BEN はイオンが太陽方向に流れている場合 ($V_x > 0$) は主に磁気圏尾部で観測され、イオンが反太陽方向に流れている場合 ($V_x < 0$) は磁気圏全体で観測されていることが分かる。さらに、スペクトルの特徴で分類すると、Type II のスペクトルを持つ低周波成分が $V_x > 0$ の場合は磁気圏尾部の中心付近で集中して観測されて、 $V_x < 0$ の場合は磁気圏の境界付近で観測されている。磁気圏尾部の中心部分はプラズマシート境界層 (PSBL) に当たり、Type II の BEN の低周波成分は磁気圏の境界領域で観測されやすいと考えられる。

4. まとめ

BEN の低周波成分について電界波形、スペクトル、観測位置の磁場環境、イオン速度で分類し、その発生分布の解析を行った。その結果、BEN の低周波成分に一般的な低周波波動と異なる特徴的なスペクトルを持つものが存在し、その発生位置は磁気圏の境界領域周辺で観測されやすいことが分かった。今後の課題として、BEN の発生条件を特定するためにさらに長期間解析を行って、データ数を増やし、発生頻度を調べる必要がある。

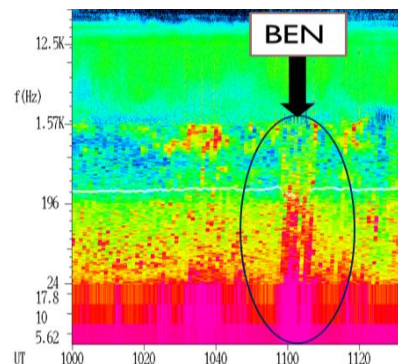


図 1 SFA による BEN の観測データ

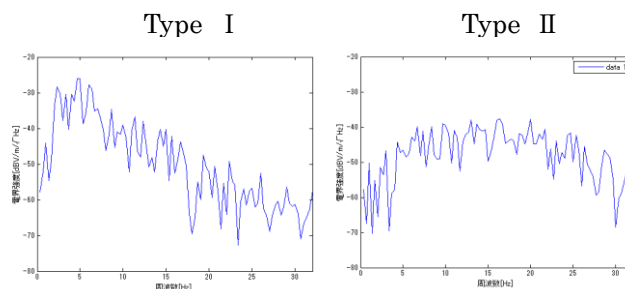


図 2 BEN の低周波成分のスペクトル

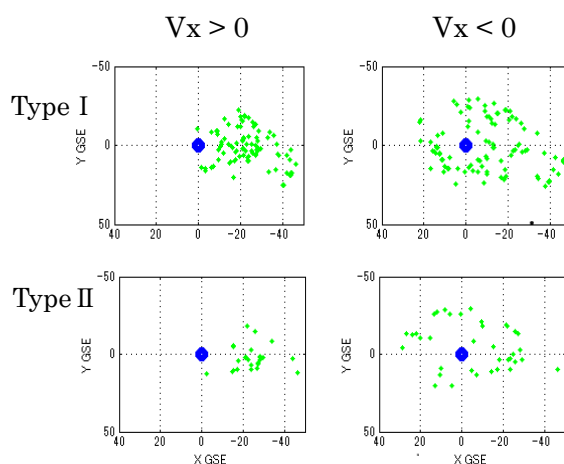


図 3 スペクトルの特徴とイオン速度で分類した BEN の発生分布図